SITZUNG VOM 17. DECEMBER 1857.

Eingesendete Abhandlungen.

Osservazioni ai nuovi sforzi fatti dal Belli a difesa dei due esperimenti addotti dal Matteucci e dal Petrina, contro la simultanea esistenza di due opposte correnti elettriche sul medesimo filo conduttore.

Nota IIª. del **Prof. Zantedeschi.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. October 1857.)

Nell' adunanza del 2 Ottobre 1856 di cotesta celebre Imperiale Accademia delle Scienze, io ebbi l'onore di presentare la prima mia Nota intitolata: Di alcuni nuovi esperimenti, co' quali si è creduto di comprovare la non simultanea esistenza di due correnti opposte sul medesimo filo conduttore. Il chiarissimo Sig. prof. Belli si levò ora difensore dell' esperimento del Matteucci ed avvocato si fece ancora della eredità del Petrina. Ma gli argomenti che addusse sono di tale natura da presentare al diligente lettore della mia Nota, e dello scritto del Belli, un argomento validissimo dell' impotenza in cui si ritrovò per abbattere le ragioni che ho sviluppate nella mia Nota. Le osservazioni critiche del Belli si ritrovano registrate alle pagine 85, 86 dell' Agosto e Settembre 1857 del Nuovo Cimento pubblicato il 3 Ottobre in Torino.

Prima di tutto io debbo osservare che il Belli scambia la questione del passaggio delle due opposte correnti simultanee sul medesimo filo, colla questione della possibilità dello sviluppo della tensione elettrica. Non si può parlare della possibilità del passaggio di due

opposte correnti simultanee e contrarie sul medesimo conduttore, se prima non sia dimostrata la possibilità dell' origine della tensione. Se non è possibile che si sviluppino simultaneamente sul medesimo filo tensioni elettriche opposte che possano stabilire il fondamento dell' esistenza di opposte correnti, come si può fare trapasso alla questione del simultaneo opposto passaggio delle medesime. Dimostri prima il Belli la possibilità della genesi delle due opposte tensioni e poi proceda logicamente alla dimostrazione della impossibilità del simultaneo passaggio delle correnti elettriche opposte. Ecco il procedimento filosofico che doveva seguire; e che egli non ha intraveduto o che ad arte ha occultato per infievolire, se gli fosse stato possibile, la forza della mia argomentazione.

Sono due questioni strettamente collegate fra di loro; ma non identiche. Ammessa la possibilità della genesi di due opposte tensioni sul medesimo conduttore si può legittimamente ricercare la possibilità del simultaneo opposto passaggio delle correnti. Fino ad ora gli argomenti arrecati dai fisici non comprovarono nè la genesi delle due tensioni, nè il passaggio delle due opposte correnti sul medesimo conduttore. La genesi non è dimostrata che dalla tensione indicata o misurata dagli elettroscopii e dagli elettrometri. Ma i movimenti di questi apparati sebbene sieno essi una prova indubitata di elettricità statica o della genesi della medesima; tuttavia dalla mancanza di movimento nelle pagliuzze, nelle fogliette, nel pendolino non possiamo sempre argomentare la mancanza ancora della elettricità di tensione: avvegnachè l' elettroscopio o l' elettrometro possa ritrovarsi sotto l' influenza di opposte atmosfere. In questo caso l' istrumento non è che in stato naturale apparente, come è dimostrato dalle note leggi dell' induzione elettrostatica. Impertanto il fisico potrà solo legittimamente argomentare della non esistenza di elettricità statica, allorchè sarà sicuro che l' istrumento sia libero dall' influenza delle opposte atmosfere. E a questa certezza egli giugne variando le circostanze dell' esperimento, e mutando la posizione o il luogo dell' apparato.

Il passaggio di una corrente sopra di un conduttore è resa evidente dai fenomeni calorifici, luminosi, chimici e galvanometrici; ma tutti questi fenomeni taciono o sono nulli nell' ipotesi di due correnti uguali e contrarie incanalate sul medesimo conduttore. Accade anche per l' elettricità dinamica quello che abbiamo osservato dover succedere per l' elettricità statica. Si dovrà per questo inferire che non

circulino le due opposte simultanee correnti sul medesimo conduttore? No certamente. Non è permesso scambiare la condizione di equilibrio collo stato di quiete assoluta. Per questa ragione io non diedi mai alcun valore a questi argomenti negativi. E perciò il simultaneo passaggio delle opposte correnti sul medesimo conduttore, io lo dimostrai nel giorno 27 di Ottobre e nel giorno 4 di Novembre 1854, colla trasmissione contemporanea di due o più, opposti dispacci sul medesimo conduttore. Si può vedere la disposizione dell' apparato nella mia Memoria inserita negli Atti dell' Imp. Accademia delle Scienze. Senza il filo comune ai due circuiti non ho potuto mai ottenere i segni sulle carte degli apparati scriventi netti e precisi. Chiuso od abbassato uno dei manipolatori, pulsando coll' altro si ottengono sulle carte dei due apparati scriventi i medesimi identici segni. Pulsando contemporaneamente coi due manipolatori, sulle carte degli apparati scriventi non si hanno distinte le due scritture. Incertezze occorrono spesso nei segni, alterazioni e confusioni. Rimesso il filo comune ai due circuiti, ritenuti sempre isolati dalla terra, le pulsazioni o le scritturazioni appajono le più nette e precise, come se non avesse luogo che una sola trasmissione o un solo dispaccio. Questo argomento fu riconosciuto validissimo sopra ogni altro dai fisici sperimentatori i più coscienziosi ed imparziali, fra quali a titolo di onore io debbo ricordare il Sig. Dott. Della Casa prof. di fisica nell' Università di Bologna, che ha esaminato con molta diligenza questo argomento.

Ho detto che i due circuiti sieno isolati dalla terra; perchè nel caso che comunichino colla medesima accadono ben altri fenomeni, che non possono essere confusi o identificati co' miei come feci conoscere nella mia Risposta che diedi al Gintl, il quale non giunse mai a comprovare la necessità dell' esistenza del filo telegrafico interposto alle due stazioni di Lintz e di Vienna pei segni che aveva ottenuto sulle carte degli apparati scriventi collocati alle due stazioni anzidette.

Non ho dato mai valore alcuno all' argomento fisiologico delle contrazioni della rana galvanica. Nell' ipotesi che il medesimo nervo sia percorso da due correnti elettriche uguali e contrarie la rana può non contrarsi o non dare indizii di essere invasa da correnti elettriche; perchè l'azione uguale e contraria di queste correnti non può permettere che abbia luogo uno spostamento intermolecolare della materia animale, senza del quale è impossibile che avvenga la contra-

zione. Egli è vero che in qualche caso la corrente diretta è più energica della corrente inversa; ma io dimando se la condizione nerveo-muscolare rimanga la stessa nell' ipotesi di una sola corrente, e nell' ipotesi di due correnti simultanee opposte.

Fino a che non sia dimostrata l'identità della posizione organica in ambi i casi, non si potrà trarre alcuna legittima illazione dalla mancanza di moto alla mancanza dell' esistenza delle due opposte correnti simultanee. L'argomento è ingegnoso e seducente; ma esaminato accuratamente si risolve in una semplice illusione. Lo stato nerveo-muscolare della maggiore sensibilità per la corrente diretta che per la corrente inversa non si verifica sempre in tutti i periodi della vitalità della rana. Essa nel primo periodo si contrae tanto con la corrente diretta che colla corrente inversa. E in questo periodo non abbiamo istrumento che ci misuri la differenza di sensibilità per l'una corrente in confronto dell' altra.

Le osservazioni che io feci per l'argomento fisiologico valgono ancora per l'argomento fisico ricavato dall' elemento termo-elettrico di antimonio e bismuto. Il fenomeno d'innalzamento e di abbassamento di temperatura prodotto dalla corrente elettrica è dovuto ad un movimento molecolare che avviene in seno della materia. Ora è a dimandarsi, lo stato di agreggamento molecolare prodotto da una sola corrente, rimane lo stesso anche nell' ipotesi che la coppia termo-elettrica sia percorsa da due correnti simultanee uguali e contrarie? Fino a che una tale condizione non sia stata dimostrata dal fisico l'argomento dedotto dalla mancanza dei fenomeni termici, non è di nessun valore. Non possiamo noi conchiudere: non vi è variazione di temperatura; adunque non esistono le due opposte simultanee correnti.

Ecco impertanto dopo questa analisi la somma delle falacie del Belli che à cercato di avviluppare anzichè di chiarire la proposta questione.

I°. Egli confuse la questione della genesi della elettricità statica colla questione della elettricità dinamica come ho detto di sopra.

II°. Per questa confusione mi attribuisce una dottrina che non ho mai professata e che non troverà in veruno de' miei scritti. Per l'azione e reazione delle due opposte induzioni ho detto unicamente che non può sorgere tensione; e nel caso che avesse a sorgere ci manca l'istrumento elettroscopico che ce la indichi.

III°. Per la stessa confusione non separò egli gli strumenti della elettricità statica dagli istrumenti della elettricità dinamica.

IV°. Per l'anzidetta confusione mi classificò arbitrariamente nel novero de' fisici che ammettono una sola corrente. Doveva piuttosto classificarmi nel novero di quelli che non ammettono che sorga alcuna tensione, in luogo di supporre che ne esistano due o piuttosto nel novero di coloro che affermano non potersi dimostrare l'esistenza o lo sviluppo di tensione veruna.

V°. Mi attribuisce il Belli la sentenza di coloro che dalla mancanza di segni galvanometrici inferiscono una assoluta mancanza di correnti indotte. E mi attribuisce questa dottrina con tale franchezza da scrivere: *crede il Zantedeschi potersi ammettere un' assoluta mancanza di correnti indotte.* Io invito il Belli a recarmi il passo genuino in cui sia registrata questa mia dottrina.

VI°. Senza verun fondamento mi fa dire che io limito la esistenza delle opposte correnti simultanee, quando il galvanometro tace, al solo caso di correnti originarie. Fa tuttavia la riserva *se io ben l'intendo*: colle quali espressioni taccia il mio scritto implicitamente di oscurità e di ambiguità che solo trovasi nelle volute della sua critica maligna. Per potere con sarcasmo conchiudere: *È cosa questa che nè Matteucci nè io nè molti altri sapevamo; e siamo perciò avvertiti a non decidere sì presto qual cosa in date circostanze s'abbia da ammettere nella dottrina delle opposte correnti; in breve noi siamo avvertiti che capitando de' nuovi casi noi dobbiamo rimanercene incerti.* L'incertezza sarà sempre in ogni caso nel quale non siamo assicurati dell' esistenza delle opposte influenze, che neutralizzano i segni elettroscopici e galvanometrici. È dottrina questa del Cigna, del Beccaria, del Barletti, del Volta; e fa stupore che dia sembianza d'ignorarla colui che siede sulla Cattedra del sommo Elettricista italiano.

Nella mia dottrina del simultaneo passaggio delle opposte correnti sul medesimo conduttore, non vi sono incertezze, non vi sono ambiguità; bisogna crearle e poi attribuire a me le creazioni della propria fantasia: *si à simultaneo passaggio di due o più opposte correnti sul medesimo conduttore, ogni qual volta esso presenta una minor resistenza ad una corrente elettrica, in confronto di altre vie che le sono aperte.* Questa proposizione fu da me studiata in circuiti chiusi isolati dalla terra. Non bisogna estendere la proposizione al di là dei limiti nei quali è stata studiata e circoscritta. Entro questi limiti io invito il Sig. Belli ad

appuntare tutta la potenza della sua critica e della esperienza. Egli deve sapere che il fisico non deve limitarsi a vaghe indeterminate proposte, a vane teorie, come fa in questo scritto. Ma deve discendere sul campo della realtà presentando risultamenti positivi. — Spiace di vedere che citi tutti i passi del Nuovo Cimento e che non ricordi i lavori che a questi passi stanno contro. L' interessantissima Memoria del Sig. prof. Della Casa, avvebbe dovuto mettere il Sig. prof. Ticinese in serio riguardo; e le risposte al Matteucci inserite nella Corrispondenza Scientifica di Roma avvrebbero dovuto imporre al Belli una moderazione, per non felicitarsi delle vittorie del prof. Pisano.

Io mi sono limitato a rispondere alle difficoltà e alle incoerenze del Belli a difesa del mio scritto che ebbe l' onore di essere inserito negli Atti dell' insigne Imperiale Accademia delle Scienze di Vienna. Lascierò che altri assuma la difesa de' proprj esperimenti e delle proprie argomentazioni.

Ripeterò impertanto conchiudendo, come abbia potuto venire il Belli a queste due proposizioni che non hanno alcun fondamento nel mio scritto, e che unicamente furono ricavate dalla di lui fantasia.

„La prima è di vedere una nuova ristrizione, da parte almeno del prof. Zantedeschi, alla dottrina delle correnti contrarie simultanee, e un nuovo punto di concordanza colla teoria opposta. La seconda si è di conoscere un' altra maniera di incertezza nella detta dottrina delle correnti contrarie; cioè di apprendere che dalle proprietà delle correnti separate non possono in essa dottrina dedurre con sicurezza le proprietà delle correnti stesse quando si combinano in direzione opposta.“